Aus dem Hygienischen Institut der Universität Rostock
Direktor: Prof. Dr. Kollath

Ueber die Aetiologie der Biss- und Stellungsanomalien der Zähne, insbesondere ihre Entstehung durch Rassenmischung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde,
vorgelegt der
Med. Fakultät der Universität Rostock,

von
Johannes Fuhrmann
prakt. Zahnarzt in Emden (Ostfriesland)

1935

Aus dem Hygienischen Institut der Universität Rostock
Direktor: Prof. Dr. Kollath

Ueber die Aetiologie der Biss- und Stellungsanomalien der Zähne, insbesondere ihre Entstehung durch Rassenmischung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde,
vorgelegt der
Med. Fakultät der Universität Rostock,

von
Johannes Fuhrmann
prakt. Zahnarzt in Emden (Ostfriesland)

1935

Referent: Prof. Dr. Winkler

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gliederung

I. Einleitung . . . . . Seite 5

II. Die Frage der Aetiologie der Stellungsanomalien in der Literatur . . . . . „ 5

1. Mechanische Ursachen . . . . . „ 6
a) Einflüsse der Zivilisation . . . . . „ 6
b) Störungen in der normalen Nasenatmung „ 8
c) Falsche Schlaflage . . . . . „ 9
d) Tonsillenvergrößerung als Ursache für Bißanomalien . . . . . „ 10
e) Ueble Angewohnheiten der Kinder . . . „ 10
f) Vorzeitige Extraktion von Zähnen . . . . „ 11

2. Stoffwechselstörungen oder konstitutionelle Ursachen . . . . . „ 12
a) Störungen der Inneren Sekretion . . . . „ 12
b) Geistes- und Nervenkrankheiten . . . . . „ 13
c) Rachitis . . . . . „ 14

3. Vererbung . . . . . „ 15
a) Familienforschung . . . . . „ 15
b) Zwillingsforschung . . . . . „ 17
c) Rasse und Gebiß . . . . . „ 18

III. Sozialbiologische Untersuchungen an Schulkindern des Stadt- und Landkreises Emden „ 24

1. Art und Gewinnung des Materials . . . . . „ 24

2. Auswertung . . . . . „ 26
a) Anomalienhäufigkeit . . . . . „ 26
b) Anomalien und Geschlecht . . . . . „ 29
c) Gebißanomalien und soziale Stellung . . „ 30
d) Gebißanomalien der Kinder und Herkunft der Eltern . . . . . „ 33
e) Herkunft der Väter und soziale Stellung „ 36
f) Anomalienhäufigkeit bei Stadt- und Landkindern . . . . . „ 37

Zusammenfassung . . . . . „ 41

Literatur . . . . . „ 44

I. Einleitung.

Die Frage der Aetiologie der anormalen Zahnstellung und der Kieferdeformierungen hat die zahnärztliche Wissenschaft schon jahrelang beschäftigt; trotzdem ist es bisher noch keinem Vertreter der fast ebenso verschiedenen wie zahlreichen Ansichten gelungen, eine allgemein gültige Klärung in dieser Frage zu bringen. Je mehr man die Literatur auf diese Frage hin untersucht, um so mehr muss man den Worten Mayrhofers[29]) beipflichten: „Was zunächst die Aetiologie der Gebissfehler überhaupt anlangt, so muss vor allen Dingen betont werden, dass wir von einer Lösung dieser sehr schwierigen Frage heute noch ziemlich weit entfernt sind."

Wohl hat die orthodontische Praxis schon überraschende Erfolge in der Regulierung von anormalen Zahnstellungen erzielt; aber gemäss dem obersten Grundsatz jeder medizinischen Wissenschaft, dass „Vorbeugen besser als Heilen" ist, muss auch hier versucht werden, die Entstehung der Anomalien zu verhindern. Dazu ist aber zunächst einmal Klarheit über die Aetiologie notwendige Voraussetzung.

II. Die Frage der Aetiologie der Stellungsanomalien in der Literatur.

Wenn wir die Literatur auf die Frage der Aetiologie der Stellungsanomalien der Zähne hin untersuchen, so können wir die Ansichten der verschiedenen Autoren in drei Gruppen ordnen, je nachdem, welche Ursachen von ihnen für die Entstehung von Stellungsanomalien vorzugsweise verantwortlich gemacht werden, nämlich

1. mechanische Ursachen
2. Stoffwechselstörungen und konstitutionelle Ursachen
3. erbliche Ursachen.

1. Mechanische Ursachen.

Wir verstehen unter „mechanische Ursachen" diejenigen Entstehungsursachen, die weder auf Vererbung noch auf im Körper selbst liegende Einflüsse, wie innere Sekretion oder Rachitis, zurückzuführen sind, sondern allein bedingt sind durch Einwirkungen der Aussenwelt.

Aus der Reihe dieser mechanischen Ursachen wollen wir als erste die Einflüsse der Zivilisation auf Gebiss und Kiefer herausgreifen, wie sie von einigen Autoren wahrscheinlich gemacht werden.

a) Einflüsse der Zivilisation.

Es wird wohl heute kaum noch bezweifelt, dass die allmähliche Entwicklung vom Naturmenschen zum zivilisierten Menschen von heute nicht ohne schädigenden Einfluss auf den Zahn- und Kieferapparat geblieben ist. Wir brauchen ja nur das kräftige, kariesarme Gebiss des Neandertalers, bei dem wir sämtliche Zähne wohlgeformt vorfinden, zu vergleichen mit dem kariesreichen, vielfach durch Hypoplasien ausgezeichneten Gebiss des heutigen Kulturmenschen, bei dem in vielen Fällen die sogenannten Weisheitszähne nur rudimentär entwickelt oder reteniert oder gar nicht angelegt sind. Und gegenwärtig können wir beobachten, dass gerade diejenigen Völker, die, wenigstens in ihrer Ernährungsweise, die überfeinerten, aus dem hochzivilisierten Europa stammenden Lebensformen nicht angenommen haben, wie z. B. die Eskimos, ein durchweg gutes Gebiss aufzuweisen haben, während die durch den Sklavenhandel nach Amerika verpflanzten Neger, die nur zu gerne Sitten und Gebräuche der weissen Rasse annahmen, heute an besonders starker Kariesfrequenz leiden, obwohl auch ihnen früher diese Zahnkrankheit so gut wie unbekannt war.

Es ist natürlich schwer zu beweisen, dass diese die Struktur der Zähne schädigenden Einflüsse der Zivilisation auch auf die Stellung der Zähne von Bedeutung sind. Von einigen Autoren werden aber gerade in dieser Hinsicht die gegenwärtigen Zivilisationsverhältnisse beschuldigt.

Wir wissen, dass jedes Organ um so kräftiger wird, je mehr es während seiner Entwicklung beansprucht wird. Dieses gilt natürlich auch für Kiefer und Zähne. Funktionelle Inaktivität muss daher einmal auf beide Teile schädigend wirken: Kiefer und Zähne werden sich nicht so kräftig entwickeln. Diese Verkümmerung als Folge mangelhafter funktioneller Belastung führt aber weiter

leicht zu einer Störung in der normalen Okklusion. Darauf weist auch Zielinsky[55]) hin: „Die normale Okklusion im bleibenden Gebiss ist gebunden an eine Voraussetzung funktioneller Beeinflussung des Knochengewebes im Bereiche der Kiefer durch intensiven Gebrauch der Zähne . . . Wie indessen die Gestalt der Kiefer und ihre Stellung zueinander ausfällt, ob harmonisch oder unharmonisch, das allein ist abhängig von der Intensität, Dauer und Art ihrer funktionellen Inanspruchnahme.“ Nun gibt die immer mehr verfeinerte Kochkunst der zivilisierten Menschheit dem menschlichen Gebiss keine oder nur wenig Gelegenheit mehr zur intensiven funktionellen Inanspruchnahme. Die Speisen werden, bevor sie zum Munde geführt werden, so fein zerkleinert, dass Kiefer und Zähne kaum noch zum Zermahlen beansprucht werden. Als Folge dieser übermässigen Zerkleinerung der Speisen können wir bei Kindern oft feststellen, dass diese in ihrer ohnehin schon durch schlechte Erziehung zum Essen begünstigten Kauträgheit noch gestärkt werden und den Bissen, wenn man von solchem überhaupt noch reden darf, oft minutenlang im Munde behalten.

Die Kauträgheit in der Jugend, begünstigt durch die gegenwärtigen Zivilisationsverhältnisse, ist es, die Parreidt[33]) als wichtiges ätiologisches Moment für die Entstehung von Stellungsanomalien der Zähne ansieht: „Die Kauträgheit in der Jugend ist die wichtigste Ursache des Missverhältnisses zwischen der Grösse der Kiefer und derjenigen der Zähne.“ Während aber Parreidt wohl eine Verkleinerung der Kiefer, nicht aber der Zähne als Folge dieser naturwidrigen Lebensweise der heutigen Kulturwelt ansieht, haben sich nach Schaafhausen[41]) ausser den Kiefern auch die Zähne verkleinert: „Das menschliche Gebiss hat sich erheblich verändert, Kiefer und Zähne sind verkleinert, und nur die Kultur kann die Ursache dieser Erscheinungen sein.“ Aehnlich wie Parreidt ist auch Tryfus[48]) der Ansicht, „dass ein grosser Teil der Anomalien der sogenannten Klasse II bei der Kaufaulheit verzogener Kinder ihren Ursprung hat.“

Wallace[51]) sieht die Folgen verringerter Kautätigkeit besonders in einer Verkleinerung der Zunge, was erst sekundär wieder eine Verkleinerung der Kiefer nach sich ziehe, da die Grösse der Kiefer abhängig sei von der Grösse der Zunge.

In anderer Weise erklären sich Baume[3]) und Talbot[46]) die nachteiligen Einflüsse der Zivilisation auf Zähne und Kiefer der Menschen. Nach Baume sollen sich die Ein-

flüsse der Zivilisation in einer durch vermehrte Inanspruchnahme des Gehirns bedingten Vergrösserung der Schädelknochen auf Kosten der Kiefer, die sich verkleinert hätten, auswirken. Die Zähne hätten sich vielfach diesen veränderten Verhältnissen nicht angepasst, und ihre abnorme Grösse sei Schuld an ihrer mangelhaften Struktur. Hierbei ist natürlich unerfindlich, weshalb der Gehirnschädel gerade auf Kosten der Kiefer wachsen muss, ja, dass dies überhaupt auf Kosten eines anderen gehen muss.

Eine Baumes ähnliche Ansicht vertritt Talbot [46]). Nach ihm ist der Gaumen um so höher, je mehr der Verstand entwickelt ist. Er sieht in der Entartung von Kiefer und Zähnen eine Folge der erhöhten Inanspruchnahme des Gehirns.

b) Störungen in der normalen Nasenatmung.

Als weiterer exogener Faktor in der Frage der Aetiologie der Okklusionsanomalien nimmt die gestörte natürliche Nasenatmung in der Literatur einen breiten Raum ein. Es würde zu weit gehen, alle in dieser Hinsicht vertretenen Theorien anzuführen. Es seien nur die Ansichten einiger Autoren genannt.

Angle [2]), der die Vererbung als ätiologischen Faktor für die Okklusionsanomalien völlig ablehnt, sieht in jedem pathologischen Zustand, der zur Verlegung der Nasenwege führt, und damit zur Mundatmung zwingt, den Grund für die Entstehung der Anomalien der Klasse II, Abt 1.

Herbst [17]) nennt in seinem Atlas als bei Mundatmung vorkommende Anomalien die V-Form des Oberkiefers, den hohen Gaumen und verschiedene Zahnstellungsanomalien. Auch er macht für das Auftreten dieser Anomalien u. a. die Mundatmung verantwortlich.

Nach Davidsohn [7]) sehen Waldow [49]) und Körner [49]) ebenfalls als Ursache für Kieferanomalien Nasenverstopfung durch adenoide Vegetationen an. Hierbei soll nach Körner der Druck der Wangenmuskulatur bei herabhängendem Unterkiefer gegen den Oberkiefer das ursächliche Moment abgeben.

Kantorowicz [19]) dagegen lehnt nur die freie Mundatmung als Ursache für Kieferanomalien ab. Bei erschwerter Nasenatmung jedoch, wie sie bei Vorhandensein von adenoiden Vegetationen in der Nase gegeben sei, stehe dem in diesem Falle erhöhten negativen Druck bei der Inspiration

der normale positive Druck der Exspiration gegenüber, da bei der Ausatmung der Weg des geringsten Widerstandes, durch die wie ein Ventil wirkenden Lippen, bevorzugt würde. Die Folge sei ein bei der Inspiration auftretender unkompensierter allseitiger Druck der Weichteile auf den Kiefer, als dessen Folge die Kompression des Oberkiefers anzusehen sei. Im kompakten Unterkiefer dagegen komme hauptsächlich die frontale Komponente des Weichteildrucks zur Auswirkung, die den Unterkiefer in distaler Richtung verschiebe.

G. Port [34]) ist der Ansicht, dass durch behinderte Nasenatmung die ganze Entwicklung des Kindes hintangehalten werde, infolgedessen auch der Kiefer kleiner bleibe, während die Zähne in ihrer natürlichen Grösse angelegt seien, und dass sich aus diesem Missverhältnis von kleinem Kiefer und grossen Zähnen Anomalien der Zahnstellung ergeben. Als weiterer Vertreter derjenigen Theorie, die hauptsächlich Mundatmung für die Entstehung von Zahnstellungsanomalien verantwortlich macht, sollen noch Richards [38]) und Noyes [38]) erwähnt werden.

c) Falsche Schlaflage.

Im Gegensatz zu denjenigen Forschern, die in der Mundatmung bezw. gehemmten freien Nasenatmung die Ursache für die Entstehung von Bissanomalien sehen, vertritt Schwarz [42]) die Ansicht, dass nicht Mund- oder Nasenatmung, sondern die Schlaflage eines Kindes von grösster Bedeutung für die Aetologie der Kieferdeformierungen ist. Während aber Schwarz bei seinen Untersuchungen zu dem Ergebnis kam, dass bei Dorsalhaltung des Kopfes im Schlaf eine Verlagerung des Unterkiefers nach distal, bei Ventralhaltung eine Verlagerung nach mesial eintrete, und dass sich, falls diese Kopfhaltungen während des Schlafs zur Gewohnheit würden, hieraus Kieferverbildungen im Sinne der Angle-Klasse II bezw. der Klasse III entwickelten, stellte Mansbach [26]) auf Grund ihrer Untersuchungen fest, „dass die gewohnheitsmässige Ventralhaltung des Kopfes in keiner Beziehung zum Mesialbiss steht, dass dagegen mit viel grösserer Berechtigung Deckbiss, frontale Retrusion im Unterkiefer und Distalbiss mit ihr in Zusammenhang gebracht werden können.“ Bezüglich der Dorsalhaltung des Kopfes, als dessen Folge Schwarz den Distalbiss ansieht, kommt Mansbach zu dem Ergebnis, dass diese zu selten ist, als dass sie als ätiologischer Faktor für orthodontische Anomalien in Frage käme.

d) Fonsilenvergrösserung als Ursache für Bissanomalien.

Bei Angle [2]) und einigen anderen Autoren finden wir die Anschauung, dass die starke Vergrösserung der Rachentonsillen gleichfalls als ätiologisches Moment anzusehen sei. Nach Angle sollen die stark vergrösserten Tonsillen bei Kindern das gewohnheitsmässige Vorschieben des Unterkiefers und den dadurch bedingten falschen Schluss der Molarenhöcker bewirken und so das Krankheitsbild der Kl. III, der Progenie, entstehen Als weitere Vertreter dieser Ansicht werden von Marcus [27]) in seiner Dissertation Dewey [8]), Misch [8]) und Izard [8]) genannt. Interessant sind in dieser Hinsicht die Untersuchungen von Wankewicz [52]), die 1931 bei Hunden durch Paraffininjektionen in Gegend der Rachentonsillen einen Distalbiss, durch Injektionen in die Zungenbasis das klinische Bild einer Progenie erzeugt haben will. Nach Wankewicz [52]) entsteht die Progenie durch Vorschieben des Unterkiefers als instinktive Massnahme zur Atmungserleichterung bei Vergrösserung der Zungen- oder Gaumenmandel; die „Retrogenie" bei Rachenmandelwucherung durch Vorstrecken des leicht gehobenen Kopfes ebenfalls zur Erleichterung der Atmung. Der durch diese Anpassungsmassnahmen des Organismus vermehrte Zug der Muskulatur am Kinn soll zu Wachstumsstörungen und Formveränderungen des Unterkiefers führen.

e) Ueble Angewohnheiten der Kinder.

Eine nicht geringe Rolle spielen in der Literatur über Biss- und Stellungsanomalien diejenigen Ansichten, die in den sogenannten „üblen Angewohnheiten" der Kinder ursächliche Momente für die Entstehung dieser Anomalien erblicken. So werden von Herbst [17]) für die Progenie u. a. verantwortlich gemacht: das Lutschen auf mehreren Fingern, Einkeilen von Gegenständen zwischen die Zähne, gewohnheitsmässiges Vorschieben des Unterkiefers.

Kantorowicz [19]) und Korkhaus [20]) betrachten als hauptsächliche „Lutschanomalien" die Kieferkompression mit oberer frontaler Protrusion und den offenen Biss. Nach Korkhaus [20]) fand S. J. Lewis [25]) bei seinen Untersuchungen in 24 von 30 Fällen typische Lutschanomalien, meist eine symmetrische oder asymmetrische obere Protrusion mit oder ohne Retrusion der unteren Schneidezähne; entscheidenden Wert haben diese Beobachtungen, da sie so gering an Zahl, nicht.

f) Vorzeitige Extraktion von Zähnen.

Als letztes in der Reihe der exogenen Momente soll dasjenige erwähnt werden, dem allein in der Literatur von wohl durchweg allen Autoren die Möglichkeit zugesprochen wird, in diesen und jenen Fällen für die Entstehung von Biss- und Stellungsanomalien verantwortlich zu sein: der vorzeitige Verlust, auch die Extraktion von Zähnen.

Wir wissen, dass das Wachstum der Kiefer von zwei Komponenten beeinflusst wird: von den Zähnen und einer dem Kiefer innewohnenden Wachstumstendenz. Zwischen beiden Komponenten bestehen insofern bestimmte Beziehungen, als, wie schon früher erwähnt, kräftiger Gebrauch der Zähne während der Entwicklungsperiode der Kiefer dessen Wachstumstendenz fördernd beeinflusst. Dagegen wird durch die vorzeitige Extraktion eines Zahnes, d. h. eine Extraktion zu einem Zeitpunkt, in dem der Kiefer noch in der Entwicklung begriffen ist und seine volle Grösse noch nicht erreicht hat, das Wachstum des Kiefers verringert werden. Ist die Wachstumsverringerung nur einseitig, und auf einen Kiefer beschränkt, so ist das normale Okklusionsverhältnis zwischen beiden Kiefern gestört. Am häufigsten finden wir nach Kantorowicz [19]) diese Okklusionsstörung veranlasst durch die vorzeitige Entfernung des Sechsjahrmolaren.

Bei Extraktion von Milchzähnen findet zwar, wie Kantorowicz [19]) weiter angibt, auch eine Wachstumsverringerung des Kiefers statt, doch ist diese bei weitem nicht so gross, wie z. B. nach Entfernung des Sechsjahrmolaren. Die besondere Aufgabe der Milchzähne ist es, als Platzhalter für das bleibende Gebiss zu wirken. Wird die Erfüllung dieser Aufgabe durch vorzeitige Extraktion unmöglich gemacht, so werden in manchen Fällen die bleibenden Zähne den ursprünglich für sie vorgesehenen Raum besetzt finden und notgedrungen ausserhalb der Zahnreihe durchbrechen. Daher wird an dieser Stelle das Wachstum des Kiefers zurückbleiben.

Damit dürften wohl die wichtigsten Theorien derjenigen Autoren, die zur Hauptsache mechanische Ursachen für die Entstehung von Stellungsanomalien verantwortlich machen, angeführt sein. Wenden wir uns nun den Autoren zu, die in Stoffwechselstörungen oder konstitutionellen Ursachen die Gründe für die Entstehung von Stellungsanomalien sehen.

2. Stoffwechselstörungen oder konstitutionelle Ursachen.

Nicht ganz so zahlreich, aber darum nicht weniger beachtlich, sind in der Literatur die Meinungen von Autoren, die die Biss- und Stellungsanomalien als äusserliches Symptom einer Krankheit ansehen, die eng mit der Konstitution des Betreffenden zusammenhängt Aus der Reihe dieser Krankheiten seien drei Gruppen gebildet: solche, bei denen die Stellungs- und Bissanomalien mit

a) Störungen der inneren Sekretion
b) Geistes- und Nervenstörungen
c) Rachitis einhergehen.

Da man ausserordentlich häufig Stellungsanomalien bei Personen fand die mit einer von diesen Krankheiten behaftet waren, schloss man auf innere Zusammenhänge zwischen diesen Krankheiten und Biss- und Stellungsanomalien.

a) Störungen der inneren Sekretion.

Wir wissen vom Kretinismus, der heute allgemein als eine Folge der Hypofunktion der Schilddrüse gilt, und von der Akromegalie, deren Ursache man in einer Hyperfunktion des Hypophysenvorderlappens sieht, dass diese beiden Krankheiten u. a. durch starke Veränderungen am Skelett, besonders auch im Bereich der Kiefer, gekennzeichnet sind. Bei der Akromegalie fällt besonders die Vergrösserung der Extremitätenknochen, aber auch die des Unterkiefers auf. Diese akromegalische Vergrösserung des Unterkiefers wird häufig mit dem Krankheitsbild der Progenie in Verbindung gebracht. Diese Verbindung wird aber von Kantorowicz [19]) als nicht zutreffend abgelehnt. „Es hat sich tatsächlich trotz des häufigen Auftretens der Progenie niemals eine innere Sekretionsstörung feststellen lassen.“ Aehnlich ablehnend äussert sich auch Korkhaus [20]): „Die Annahme spez. innersekretorischer Störungen für die Entstehung von Kieferanomalien muss mit grösster Skepsis aufgenommen werden.“

Dagegen hat Kranz [22]) in einer sehr eingehenden Arbeit festzustellen versucht, „dass die Dentition wenigstens teilweise mit der inneren Sekretion zusammenhängt, resp. dass Dentitionsanomalien in einer angeborenen Schwäche der inneren Sekretion eine Ursache haben.“ Kranz stützt sich dabei hauptsächlich auf Befunde im Munde von Kretinen, die ergaben, „dass bei Kretinen 1. Zahn- und Kieferanomalien sehr häufig sind, 2. die Dentition sehr verlangsamt ist, 3. Stellungsanomalien sehr zahlreich sind, 4. die

Struktur der Zähne sehr mangelhaft ist, 5. starke Kariesfrequenz vorhanden ist.

Remstädt [37]) glaubt, wenn auch die Frage, ob ein Zusammenhang zwischen innerer Sekretion und Zahnstellungsanomalien besteht, noch nicht gelöst sei, doch, dass die Zukunft diesen Zusammenhang klar erweisen werde. Aus den Angaben von Kranz, Mayrhofer und anderen Forschern gehe klar hervor, dass Prognathie, Stellungsanomalien der Zähne, Verzögerung des Zahndurchbruchs, Persistenz der Milchzähne und Riffelungen der Zähne bei Kretinen ausserordentlich häufig sind.

b) Geistes- und Nervenkrankheiten.

Aehnlich wie beim Kretinismus, der sich ja nicht nur durch körperliche Degenerationszeichen, sondern auch durch starke psychische Störungen (Idiotie) auszeichnet, fand man auch sonst bei Geistes- und bestimmten Nervenkrankheiten (Paralyse, Epilepsie) eine weit über die Norm hinausgehende Häufigkeit von Biss- und Stellungsanomalien. Bleuler [5]) weist in seinem Lehrbuch auf die oft bestätigt gefundene Tatsache hin, dass ebenso wie die körperlich Abnormen im Durchschnitt viele psychische Mängel aufweisen, die psychisch Abnormen im Durchschnitt viele körperliche Mängel haben. Unter diesen bei Geisteskranken häufigen körperlichen Mängeln nennt Bleuler u. a. auch die schlechte Form des Gaumens, unregelmässige Zahnstellung und ungenügende Zahnentwicklung.

Neumärker [32]) kam auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass die Frequenz der Zahn- und Bissirregularitäten mit dem Grade der geistigen Minderwertigkeit zunahm. In dieser Richtung gehen auch die von Ganter [12]) angestellten Untersuchungen an Schülern, Epileptikern und Idioten, deren Ergebnisse in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind.

Tabelle I nach Ganter

(Die Zahlen in der Tabelle drücken die %-Zahlen der gefundenen Fälle aus)

Degenerationszeichen	Schüler	Epileptiker	Idioten
Gar keine Zahn- und Kieferanomalien	30,7	3,1	3,0
Abnorme Zahnstellung	26,0	21,0	38,0
Bildungsanomalien der Zähne	15,1	15,8	37,0
Anomalien der Kiefer	15,7	39,3	97,0
Gaumen hoch und schmal	2,1	15,0	48,0

Aus der Tabelle geht ganz deutlich hervor, in wie starkem Masse Geistes- und Nervenkrankheiten vergesellschaftet sind mit Zahn- und Kieferanomalien. Es dürfte aber wohl falsch sein, aus dieser Tatsache zu schliessen, dass die Entstehung der Anomalien in Geistes- und Nervenstörungen ihre Ursache hat. In der Literatur wird daher immer nur auf das gleichzeitige Auftreten dieser beiden Erscheinungen hingewiesen. Eher noch könnte man annehmen, dass Zahn- und Kieferanomalien und Geistes- und Nervenstörungen hier Merkmale eines allgemeinen status degenerativus sind oder eine gemeinsame Ursache hätten, wie Näcke[31]) sie in der Rachitis zu sehen glaubt.

c) Die Rachitis.

Wir kennen die Rachitis als eine Krankheit, die den gesamten kindlichen Organismus weitgehend beeinflusst, besonders auf das Knochenwachstum und die Zahnanlage schädigend einwirkt und häufig zu starken Deformierungen des Skeletts führt. Histologisch erkennen wir das Wesen der Rachitis in einer Kalkarmut des Knochens, die sich in breiten osteoiden Säumen kundtut. Worin nun die Ursache für diese rachitische Ernährungsstörung zu suchen ist, entzieht sich noch heute unserer Kenntnis. Vieles weist aber darauf hin, dass hier die Anlage eine Rolle spielt, d. h. nicht das klinische Bild der Rachitis, wie es sich in Formveränderung des Skeletts kundtut, soll vererbbar sein, sondern nur die Disposition zur Rachitis. Dafür, ob die Krankheit auftritt oder nicht, sind äussere Momente verantwortlich, wie Mangel an Licht und Luft durch schlechte Wohnungsverhältnisse und Lebensgewohnheiten, eine vitaminarme Ernährungsweise, also Momente, die vorherrschend sind in den sozial schlechter gestellten Schichten der Bevölkerung Wie schon anfangs ausgeführt, kann die rachitische Ernährungsstörung der Knochen zu starken Deformierungen des Skeletts führen. In der Literatur wird nun oft behauptet, dass auch die Anomalien der Kiefer und der Zahnstellung häufig auf dieser Grundlage entstehen. Man stellt sich die Einwirkungen der Rachitis auf den Zahn- und Kieferapparat im allgemeinen so vor, dass die Rachitis schädigend oder gar zerstörend auf die Zahnanlage wirkt. Ferner, da der Kiefer infolge Kalkarmut weich bleibt, wird er durch die im Munde wirkenden Zug- und Druckkräfte, die durch die am Kauakt beteiligten Muskeln gegeben sind, sehr leicht an der Erhaltung oder Entwicklung seiner normalen Form behindert.

Wenn nun aber die Biss- und Stellungsanomalien tatsächlich auf dieser Basis entstehen können, wie von vielen Forschern wie Kantorowicz [19]) und Korkhaus [21]), Siegmund-Weber [43]), Bessau [4]), Williger [53]) u. a. behauptet wird, so müssten sie in den ärmeren Bevölkerungskreisen weit häufiger zu finden sein als in den sozial besser gestellten Schichten, da ja bei ersteren auch die Rachitis viel häufiger auftritt als bei letzteren. Diese durch keine Untersuchung gestützte Annahme ist aber durch die Untersuchungen von Krockow [23]), auf die im Zusammenhang mit den Untersuchungen bei Emder Schulkindern noch zurückzukommen sein wird, widerlegt worden. Krockow [23]) stellte gerade das Gegenteil fest, nämlich, dass in den Kreisen mit der grössten Rachitishäufigkeit die Häufigkeit der Stellungsanomalien viel geringer ist als in jenen Kreisen, wo das Auftreten der Rachitis nur selten ist.

3. Die Vererbung.

Die Tatsache, dass in vielen Fällen von Biss- und Stellungsanomalien trotz eifriger Forschungen exogene oder endogene Ursachen nicht gefunden werden konnten, dagegen aber oft bei Eltern und Kindern und unter Geschwistern die gleichen Anomalien festgestellt wurden, liess die Vermutung aufkommen, dass für die Entstehung dieser Anomalien erbliche Einflüsse verantwortlich zu machen seien. Diese Ansicht der Vererblichkeit von Stellungsanomalien hat aber von vielen Autoren eine mehr oder weniger scharfe Ablehnung erfahren. So weist Herber [16]) in seiner Schrift: „Die Lehre von der Vererbung in ihrer letzten Konsequenz auf Kiefer und Zähne des Menschen" den Vererbungsfaktor rundweg ab und erklärt jede fehlerhafte Stellung der Zähne rein aus mechanischen Prinzipien, und zwar biologisch aus der Lebenslage, aus äusseren mechanischen Einflüssen und nicht aus inneren.

Aehnlich ablehnend äussern sich Kantorowicz [19]) und Angle [2]), und auch Schwarz [42]) lehnt die Vererbungstheorie ab. Dagegen wird von vielen anderen Autoren die Möglichkeit der Vererbung von Biss- und Stellungsanomalien behauptet. Zum Nachweis ihrer Behauptung bedienen sie sich in den meisten Fällen der Familienforschung.

a) Familienforschung.

Zuweilen sind ja auch die durch Stellungsanomalien verursachten kosmetischen Entstellungen derart auffällig, dass innerhalb einer Familie sehr leicht festzustellen ist,

ob mehrere Generationen und Familienmitglieder die gleichen Stellungsanomalien aufweisen. Familienforschungen in dieser Hinsicht sind z. B. von Gummersheimer [14]) betrieben worden Dieser Autor hat 25 Individuen von 7 Familien untersucht, die sich durch Verwandtenehen auszeichneten und hat dabei u. a. festgestellt, dass die Familienähnlichkeit in Bezug auf die Zahnstellung deutlich hervortrete. Stehr [45]) fand bei 7 Kindern eines 58jährigen Lehrers dieselbe Deformation des Gebisses des Vaters im Gebiss sämtlicher Kinder.

Eine Wiederkehr der Prognathie in drei Generationen beschreibt Marcuse [28]). Er fand diese Anomalie in einer Familie geschlechtsbegrenzt vererbt und zwar nur beim weiblichen Geschlecht, bei Grossmutter, Mutter und drei Töchtern, während das männliche Geschlecht davon frei war.

Als Beispiel für das häufige Auftreten einer Progenie in einer Familie wird in der Literatur oftmals auf das Herrscherhaus der Habsburger hingewiesen. Hier hat man, wie u. a. auch Korkhaus [20]) angibt, die Progenie in neun Generationen schon an Hand von Bildern feststellen können.

Downs [9]) weist darauf hin, dass in einigen Fällen das Erscheinen von Zahnanomalien in gewissen Familien so regelmässig ist, dass hier erblicher Einfluss mehr als nur wahrscheinlich ist. Parreidt [33]) schreibt: „Ich bin wiederholt in der Lage gewesen, Geschwister an der Beschaffenheit der Zähne zu erkennen. Manche Kinder erben die Zähne des Vaters, die meisten aber diejenigen der Mutter. Sehr ungünstig gestaltet sich das Verhältnis in seltenen Fällen, wo ein Kind die schmalen Kiefer der Mutter und die breiten Zähne des Vaters erbt, günstig dagegen der umgekehrte Fall.“ Hier wird nun eine Theorie der Entstehung von Stellungsanomalien infolge der getrennten Vererbung von Kiefern und Zähnen aufgestellt, die dann besonders eifrig von Kadner [18]) verfochten wurde. Kadner glaubt auf Grund seiner Untersuchungen von Familien, dass 1. Ober- und Unterkiefer zusammen, da ontogenetisch desselben Ursprungs, 2. der Zwischenkiefer, enthaltend die oberen Schneidezähne, und 3. die Zähne sich ihrer Grösse nach vererben.

Mühlreiter [30]) und Abel [1]) sind gleichfalls Anhänger dieser Theorie, während sie von Korkhaus [20]), Kantorowicz [19]), Herbst [17]) und Schwarz [42]) durchaus abgelehnt wird.

b) Zwillingsforschung.

Die Familienforschung bietet aber nur in wenigen Fällen die Möglichkeit, mehrere Generationen auf Stellungsanomalien einwandfrei zu untersuchen, da bei der älteren Generation infolge frühzeitigen Zahnverlustes das Vorhandensein einer Anomalie oft nicht mehr festgestellt werden kann und bei Kindern oftmals der Zahnwechsel noch nicht beendet oder das Kieferwachstum noch nicht abgeschlossen ist. Infolge dieser Schwierigkeiten haben sich manche Forscher von Familienuntersuchungen abgewandt und an ihre Stelle die Zwillingsforschung gesetzt. Hier haben besonders Praeger [35]), Siemens [44]) und Korkhaus [20]) eingehende Untersuchungen angestellt.

Von den eineiigen Zwillingen wissen wir, dass die bei ihnen gleichen Merkmale mit grosser Wahrscheinlichkeit vererbt sind, während die verschiedenen Merkmale gewiss äusseren Ursprungs sind.

Praeger [35]) kam auf Grund seiner Untersuchungen an Zwillingen zu dem Ergebnis, dass diejenigen Autoren, die erbliche Einflüsse ein für allemal ableugnen, sicher im Unrecht sind: „Wenn man genügend Zwillinge und Familien untersucht hat, kommt man zu der Ueberzeugung, dass bei einem grossen Teil der Stellungsanomalien erbliche Einflüsse nicht aus der Aetiologie gestrichen werden dürfen." Für einige andere Fälle spricht allerdings Praeger [35]) auch äusseren Momenten grosse Bedeutung zu, wie auch Siemens [44]) nach dem Vergleich von Befunden bei ein- und zweieiigen Zwillingen zu der Ueberzeugung kam, dass der erbliche Einfluss stark überschätzt worden sei und nicht erbliche Faktoren weitaus bedeutsamer seien.

Korkhaus [20]) hat bei eineiigen Zwillingen die verschiedenen Anomalien bezüglich ihrer Aetiologie untersucht. Er fand beim Diastema, dass „bei entsprechender Begrenzung des Begriffs „Diastema" sich eine überwiegende Konkordanz bei den E. Z. findet, so dass eine sichere erbliche Bedingtheit des echten Diastemas erwiesen ist."

An anderer Stelle lässt Korkhaus [20]) auch für die Progenie und den Deckbiss Erblichkeit gelten. Für die anderen Stellungsanomalien glaubt er aber entsprechend seinen Untersuchungsergebnissen zur Hauptsache äussere Faktoren für ihre Entstehung verantwortlich machen zu müssen. Er fand zwar auch für den Distalbiss, dessen Ursache er in den sogenannten „üblen Angewohnheiten" der Kinder erblickt, bei eineiigen Zwillingen eine grössere Konkordanz als bei zweieiigen. Er führt dies aber auf

eine, allerdings wohl erblich bedingte, gleichstarke Neigung zum Lutschen zurück; von einer direkten Vererbung könne hier aber keine Rede sein.

Wenn uns etwa die Vererbungsforschung auch meist noch nicht sagen kann, wie diese oder jene Zahn- und Stellungsanomalien vererbt werden, so hat sie doch gezeigt, insbesondere die Zwillingsforschung, dass sie in starkem Masse zu den Erbkrankheiten zu zählen sind. Wie wir sehen werden, haben die Schwierigkeiten bei der Antwort nach dem Erbgang ihre besonderen Gründe.

c) Rasse und Gebiss.

Bezüglich der Vererbung von Biss- und Stellungsanomalien weist die Literatur aber ausser der Familien- bezw. Zwillingsforschung noch ein anderes Feld auf, auf dem sich die Untersuchungen vieler Autoren bewegen: die Rassenforschung. Da im folgenden das Problem „Rasse und Gebiss" in seinen von vielen Autoren behaupteten Beziehungen zur Entstehung von Gebissanomalien behandelt werden soll — die Beziehungen zwischen Rasse und Karies bleiben also ausser Betracht — ist es gut, den Begriff „Rasse" hier zu definieren. Nach v. Eichstedt [10]) ist eine Menschenrasse „eine Gruppe von Individuen, die eine kennzeichnende Vereinigung von normalen und erblichen Körpermerkmalen mit beschränkter Schwankungsbreite aufweist."

Wir wissen, dass es in Europa heutzutage rassisch reine Völker nicht mehr gibt. Im Laufe der Geschichte besonders mit der Verbesserung der Verkehrswege und Verkehrsmittel hat seit Jahrhunderten eine immer stärkere Vermischung der Völker und damit der Rassen stattgefunden. So ist auch die Bevölkerung Deutschlands heute nur noch ein Rassengemisch, an dem zur Hauptsache sechs verschiedene Rassen beteiligt sind: die nordische, fälische, ostische, dinarische, ostbaltische und westische Rasse. Jede dieser Rassen hat ihre eigenen Merkmale körperlicher, geistiger und seelischer Art. Uns interessieren hier nur die körperlichen Merkmale. Besonders lassen die Schädel- und Gesichtsform wesentliche Unterscheidungsmerkmale erkennen, die es uns erlauben, die einzelnen Menschen bestimmten Rassen oder Mischungen zuzuordnen. Einige Rassen weisen auch in der Form der Kiefer, besonders des Unterkiefers, und der Stellung der Zähne zueinander wichtige Unterschiede auf. So ist nach Günther [15]) das Kinn des nordischen Menschen scharf aus-

geprägt, die Kiefer und Zähne stehen fast senkrecht zueinander. Die Schmalheit des nordischen Gesichts bedingt die schmalen Kiefer und vor allem, dass die Zähne gedrängt stehen und die Eckzähne im Zahnbogen eine ziemlich betonte Ecke bilden. Ein bezeichnender nordischer Zug soll nach Günther [15]) ferner die besonders kräftige Ausbildung der beiden oberen mittleren Schneidezähne sein.

Gegenüber dem schmalen nordischen Kiefer ist der Kiefer des ostischen Menschen breit und rundlich gebaut, entsprechend seinem breiten Gesicht. Die Zähne stehen oft mit grösseren Zwischenräumen im Kiefer. Während bei den übrigen europäischen Rassen der Ueberbiss das Gewöhnliche ist, scheint beim ostischen Menschen der Aufbiss der Zähne häufiger zu sein.

Der Schädel der westischen Rasse zeigt keine von der nordischen Rasse wesentlich abweichende Form; nur ist er, entsprechend der geringeren Körpergrösse natürlich kleiner. Günther [15]) will in den Gebieten der westischen Rasse häufig schief nach vorn gestellte Kiefer gefunden haben; dieses führt er auf eine Beimischung negrischen Blutes zurück, wäre also kein westisches Merkmal an sich.

Der dinarischen Rasse eigen ist das besonders ausgeprägte hohe Kinn und oft eine dicke, wulstige Unterlippe, die wie von den unteren Schneidezähnen vorgehoben erscheint. Günther [15]) sieht in dem „Habsburgischen Kinn“ und der „Habsburgischen Unterlippe“ ein Merkmal der dinarischen Rasse dieser Sippschaft. Ferner ist für den dinarischen Menschen charakteristisch der gestreckte, wenig gewinkelte Verlauf des Unterkiefers, der oft den Eindruck erweckt, als ob Unterkieferast und Unterkieferkörper eine fast gerade Linie bildeten, stark im Gegensatz zu der nordischen und ostbaltischen, besonders aber der fälischen Rasse, bei denen der Unterkieferwinkel scharf ausgeprägt ist und Ast und Körper fast senkrecht zueinander stehen.

Diese kurzen Ausführungen über Kieferform und Stellung der Zähne bei den europäischen Rassen mögen genügen, um darzutun, dass nicht nur in der Körper- und Schädelform, sondern auch speziell in der Kiefergestaltung und Stellung der Zähne zueinander unter den verschiedenen Rassen wesentliche Unterschiede festzustellen sind.

In diesem Zusammenhang soll auch auf die Unterschiedlichkeit der Kariesfrequenz zwischen den einzelnen Rassen insofern hingewiesen werden, als das Gedrängtstehen der Zähne im Kiefer stark zu Karies prädestiniert und umgekehrt bei weiter Stellung die Karies seltener

entsteht. Darüber schreibt Röse [40]): „Die längsten Gesichter haben auch die geringste Gaumenbreite. Mit der zunehmenden Gesichtsbreite nimmt auch die Gaumenbreite zu. Die entarteten Langgesichter (von uns gesperrt) finden sich demnach in einer recht unangenehmen Zwangslage: sie haben grössere Zähne und dabei zugleich engere Gaumen und Unterkiefer als die Breitgesichter. Die grossen Zähne finden in den Kiefern nicht Raum genug; sie stellen sich schief ein und bilden tote Winkel, aus denen die gärenden Speisereste nur schwer entfernt werden können." Tatsächlich fand Röse [40]) bei seinen Untersuchungen, dass bei den Menschen mit breiten Gesichtern die Zahnerkrankungen um die Hälfte geringer sind, als bei den schmalen Gesichtern, und eine Karte der Zahnerkrankungen auf französischem Gebiet, die Günther [15]) ohne Quellenangabe wiedergibt, zeigt eine besonders auffällige Häufigkeit von Zahnerkrankungen in den Gebieten, die am stärksten nordrassisch besiedelt sind. Ganz sicher sind die Beziehungen Karies - nordische Schmalgesichtigkeit nicht so einfach, wie G. annimmt, denn dann müsste die Karies mit der Steigerung des nordischen Blutes zunehmen; auch der Ausdruck Röse's „entartete Langgesichter" zeigt, dass er bei seinen Betrachtungen nicht an Menschen reiner, gesunder Rasse gedacht hat.

Aus seinen Ausführungen können wir weiterhin entnehmen, dass er die schiefe Einstellung der Zähne auf das Nichtzusammenpassen von kleinem Kiefer und grossen Zähnen zurückführt und diese Disharmonie zwischen Kiefer und Zähnen als Rassenmerkmal der schmalgesichtigen Rassen hinstellt. Nach den heutigen Vorstellungen ist diese Disharmonie entweder ein Zeichen von Rassenmischung oder einer zur Inkongruenz führenden Entwicklung in ihrer Erblichkeit und Umweltempfindlichkeit verschiedener Organe oder Körperteile. So wird denn auch von Roberts [39]), Abel [1]) und Walkhoff [50]) diese Schiefstellung nicht als spezifisches Rassenmerkmal, sondern erst als eine Folge von Rassenmischungen angesehen, und zwar auf der Grundlage der von Kadner propagierten Theorie der getrennten Vererbung von Kiefern und Zähnen. Dass Mischungen von Rassen mit verschiedenen Kiefer- und Zahnanlagen eine Unordnung in der Stellung der Zähne hervorruft, wurde von Gaspar [13]) bei Hunden auch experimentell festgestellt. Bei Paarungen von Ceylon-Nackthund und Dackel ergab sich, dass diese Bastardierung sich äusserst schädlich auf die Stellung der Zähne auswirkte.

Abel[1]) untersuchte Mischlinge von Buschmännern, Hottentotten und Negern auf Stellungsanomalien. Er schreibt dazu: „Durch die grossen Differenzen der Form und der Grösse bei diesen Gruppen war es möglich, besonders in drei Fällen den Platzmangel im Kiefer durch eine Mischung eines kleinen Hottentottenkiefers (ein Fall) und eines Buschmannkiefers (zwei Fälle) mit grossen Negerzähnen zu erklären. In einem weiteren Fall sind umgekehrt die kleinen Zähne eines Hottentotten in einem grossen Negerkiefer deutlich wiederzufinden. In den drei ersten Fällen war infolge des Platzmangels eine Anomalie des Gebisses eingetreten." E. Fischer[11]) hat 1913 bei seinen Rehobother Bastarden, die im allgemeinen eine harmonische Mischung darstellen, Biss und Stellungsanomalien nicht erwähnt.

Walkhoff[50]) sieht in Rassenmischungen innerhalb eines Volkes die Ursache für die Entstehung von Stellungsanomalien. Unter dem Einfluss dieser Kreuzungen sei ein allgemein kleiner Kiefer als kennzeichnendes Merkmal, ein verkleinerter Rassekiefer entstanden, während die Grösse der Zähne nicht in demselben Masse abnahm. Die Folge dieses Missverhältnisses seien Stellungsanomalien.

Auch Talbot[46]) weist auf die Ergebnisse der Untersuchungen von Rassenmischungen hin, welche ergeben hätten, dass die Nachkommen aus einer Ehe verschiedener Nationalitäten nicht nur die Eigentümlichkeiten von einem Teil der Eltern erbten, sondern eine Mischung der charakteristischen Merkmale beider besässen. Beweis für ihre Ansicht konnten aber Walkhoff und Talbot nicht beibringen.

Für die Lösung der Frage der Aetiologie der Biss- und Stellungsanomalien hat I. Krokow[23]) in ihrer Dissertation „Sozialbiologische Untersuchungen zur Frage der Entstehung von Biss- und Stellungsanomalien" einen ganz neuen Weg gewiesen. Krokow untersuchte in ihrer Heimatstadt Stargard in Pommern ungefähr 5500 Schulkinder im Alter von 7 bis 19 Jahren auf Stellungsanomalien der Zähne, wobei sie — wohl zum ersten Male in der Literatur — soziale und rassische Gesichtspunkte mit berücksichtigte. Sie ging dabei von der Tatsache aus, dass die in Europa heimischen Rassen in Deutschland zwar in keinem Landesgebiet rein, sondern überall vermischt vorkommen, dass aber die Anteile dieserRassen an dem Gemenge in den verschiedenen Gebieten verschieden stark hervortreten. So wissen wir, dass in Nord- und Nordwestdeutschland die nordische Rasse stärker hervortritt, während im Nordosten und

Osten Deutschlands die Merkmale ostbaltischer bezw. ostischer Rasse sich stärker bemerkbar machen. Diese Tatsache legte nun den Gedanken nahe, zu untersuchen, ob sich bei einer zwischen diesen beiden Polen (Nord-Nordwestdeutschland und Nordost-Ostdeutschland) lebenden Bevölkerung, die also auch von beiden Seiten her einer Vermischung unterliegt, Merkmale dieser Vermischung in Form von Anomalien im Gebiss dieser Bevölkerung feststellen liessen. Als geeignet für die Untersuchungen fand Krokow Stargard in Pommern, wo sie Schulkinder sämtlicher Schulen im Alter von 7 – 19 Jahren auf Stellungsanomalien untersuchte und die Stammesherkunft der Kinder an Hand der Geburtsorte der Eltern zu erfahren versuchte. Die Untersuchungen von Winkler [54]) in Mecklenburg hatten die Berechtigung erbracht, bei massenstatistischen Untersuchungen Gruppen von Kindern verschiedener Herkunft der Eltern auch als solche mit verschiedenen körperlichen Erbmerkmalen anzusehen. Aus seinem unveröffentlichten Material stellte er mir folgende Tabelle, die dieses belegt, freundlichst zur Verfügung.

Tabelle II

Merkmale bei je 100 mecklenburgischen Kindern, deren Eltern stammen wenigstens zu einem Teile aus

Merkmale		Nordwest-Deutschland	Ost-Deutschland	beide aus Mecklenburg
Augen:	braun	8,7	11,2	9,2
	meliert	27 4	33,5	28,8
	blau	63,9	55,3	62,0
Haar:	rot	3,3	1,4	2,1
	braun	26,4	31,2	24,9
	blond	70,3	66,3	73,0
Kopfform:	lang	3,8	0,9	0,9
	mittel	24,6	19,9	14,6
	kurz	52,9	47,5	45,8
	breit	18,7	31,7	30,7
Gesichtsform:				
	sehr kurz	29,7	31,1	34,3
	kurz	35,9	39,4	41,7
	mittel	26,3	22,7	18,2
	lang und sehr lang	8,1	6,8	5,8
Anzahl der Kinder		468	940	4522

Bezüglich der Herkunft der Eltern — wobei natürlich nur mit grossen Einschränkungen auf die rassische Abstammung der Kinder geschlossen werden darf, da es in vielen Fällen schon unmöglich ist, die Herkunft der Grosseltern zu erfahren — und Stellungsanomalien der Kinder fand Krokow [23]) die von ihr in folgender Tabelle niedergelegten Ergebnisse

Tabelle III (Nach Krockow)

Häufigkeit von Biß- und Stellungsanomalien bei Kindern und Herkunft ihrer Eltern

Herkunft Vater	Herkunft Mutter	Anzahl der Unters.	Anzahl der Anomalien	in %	Mittl. Fehler[3])
Pommern	Pommern	3384	308	17,9	0,66
Pommern	Reich [1])	465	158	34,0	2,20
Reich	Pommern	552	166	30,1	1,95
Reich	Reich	167	54	32,5	1,97
Ausland	Reich	32	12	35,3	8,20
Reich	Ausland	12	4	33,3	13,64
eines der beiden Eltern[2])					
Pommern		1017	324	32,9	1,46
Ostdeutschland		838	272	32,5	1,62
Süd- und Mitteld.		182	50	27,7	3,53
Nord- und Westd.		160	56	35,0	3,77
Ueberhaupt		2197	702	32,0	0,40
beider Eltern					
Ostdeutschland		423	112	26,5	2,14
Süd- und Mitteld.		23	8	34,8	9,94
Nord- und Westd.		34	12	35,3	8,20
Ueberhaupt		4612	981	21,3	0,19

Auffällig in dieser Tabelle ist besonders, dass bei Kindern, deren Eltern beide aus Pommern stammen, die Häufigkeit von Anomalien mit 17,9 % weit geringer ist als bei Kindern, deren Eltern nur mit einem Elternteil Pommerner Herkunft sind oder beide aus dem übrigen Deutschland stammen. Weiter überrascht auch, dass Kinder aus rein ostdeutschen Ehen bezüglich der Anomalienhäufigkeit mit 26,5 % den reinen Pommernkindern am

---

[1]) = Deutsches Reich außer Pommern.

[2]) = Der andere Elternteil stammt jeweils aus dem übrigen Deutschland.

[3]) = Nach der Formel $\mu = \sqrt{\frac{p1 \cdot p2}{n}}$

wobei p1 = %Zahl der Anomalien, p2 = %Zahl der Gesunden und n die Zahl der Untersuchten ist.

nächsten stehen, während Kinder von aus anderen, wenn auch gleichen Gebietsteilen Deutschlands stammenden Eltern, weitaus häufiger mit Anomalien belastet sind.

Die Deutung, die Krockow [24]) und Winkler [24]) diesem Befunde geben möchten, ist, „dass die rundköpfige und breitgesichtige Stammbevölkerung Pommerns rassisch relativ einheitlich ist und ausgeglichene Anlagen zu Kiefer-, Zahn- und Bissformen hat. Bei den Kindern, die irgendwie nichtpommersches Blut haben, am wenigsten bei denen mit ostdeutschen Eltern, die dann meist aus West- oder Ostpreussen stammen, oder auch bei solchen aus „Mischehen" zwischen Pommern und Menschen aus dem übrigen Deutschen Reich bestehen häufiger Disharmonien der Anlagen."

Auf die sozialbiologischen Untersuchungen Krockows und ihre Ergebnisse wird im Zusammenhang mit meinen eigenen Untersuchungsergebnissen noch zurückzukommen sein.

Durch die Untersuchungen Krockows wurden zum ersten Male die Beziehungen zwischen sozialer Stellung, Herkunft der Eltern und Häufigkeit des Auftretens von Biss- und Stellungsanomalien bei den Kindern aufgezeigt und dabei Feststellungen gemacht, die geeignet sind, für die Lösung der Frage der Entstehung von Biss- und Stellungsanomalien einen wertvollen Beitrag zu geben.

III. Sozialbiologische Untersuchungen an Schulkindern des Stadt- und Landkreises Emden.

1. Art und Gewinnung des Materials.

Die folgenden eigenen Untersuchungen sollten nun einmal dazu dienen, das Krockowsche Untersuchungsmaterial, das bei sozial- und rassebiologischen Untersuchungen nie gross genug sein kann, zu vergrössern, zum andern aber fesstellen, ob die von Krockow in Stargard gefundenen Ergebnisse in einer anderen Gegend Deutschlands mit anderer rassischer und sozialer Zusammensetzung der Bevölkerung ebenfalls Gültigkeit haben.

In Emden und dem zugehörigen Landkreis Emden wurden 6490 Schulkinder im Alter von 6 bis 19 Jahren untersucht. Emden ist eine Hafenstadt von etwa 34000 Einwohnern und liegt in Ostfriesland, der äussersten Nordwestecke des Deutschen Reiches.

Die Untersuchungen wurden in derselben Weise, wie von Krockow [23]) angegeben, durchgeführt. Jedem Kind wurde eine Zählkarte verabfolgt, auf der in besonderen

Rubriken Name und Alter des Kindes, Beruf des Vaters und die Herkunft von Vater und Mutter eingetragen und welche vom Vater oder dessen Stellvertreter unterschrieben wurden. Von mir selbst wurde dann in einer besonderen Rubrik die Diagnose vermerkt. Die Diagnosestellung wurde nach der von Angle angegebenen Klasseneinteilung vorgenommen. Die soziale Stellung des Vaters wurde jedesmal der Rubrik „Beruf des Vaters" entnommen. Dabei wurden die verschiedenen Berufe entsprechend der von Winkler 1932 angegebenen Berufsgliederung in drei soziale Gruppen eingeteilt.

Danach gehören zu Gruppe I: Obere Beamte, Gutsbesitzer und Grossgrundbesitzer, Grosskaufleute, Fabrikbesitzer, Reeder; freie akadem. Berufe: Rechtsanwälte, Aerzte, Geistliche; Ingenieure, Offiziere, höhere Angestellte, mittlere Kaufleute, Bauunternehmer;

zur Gruppe II: Mittlere Beamte, z. B. Bahnhofsvorsteher, Hofbesitzer; landwirtschaftliche Angestellte: Administrator, Rentmeister, Sekretär, Förster; kleine Kaufleute, Gastwirte, kaufmännische Angestellte, Lohnbuchhalter, Handwerksmeister, Maschinenmeister, sonstige Handwerker, Kraftwagenführer, Stellmacher, Elektrotechniker, Seeleute in gehobener Stellung, Steuermann, Kapitän, Unteroffiziere;

zur Gruppe III: Untere Beamte und Angestellte: Briefträger, Chausseewärter, Oberweichenwärter usw., gewöhnliche Landarbeiter: Forstarbeiter, Kuhhirte, Schnitter usw., ferner Bahnarbeiter, ungelernte Arbeiter, Hafenarbeiter usw.

Krockow [23]) unterscheidet nach der von Winkler angegebenen Einteilung noch Gruppe IV, zu der die Fälle gerechnet werden, bei denen über Herkunft der Eltern und soziale Stellung nichts zu erfahren war, und Gruppe V, in der die unehelichen Kinder zusammengefasst werden. Diese beiden Gruppen IV und V wurden aber von mir nicht berücksichtigt, weil der Wert meiner Untersuchungen in hohem Grade von der Genauigkeit der Angaben betreffs Herkunft und sozialer Stellung abhing und ungenaue Angaben für mich nicht zu vermeiden waren. Dass Fehler in der Beurteilung der Angaben über soziale Stellung des Vaters oft nicht zu vermeiden sind, ist schon dadurch leicht erklärlich, dass oft von Vätern oder deren Kindern aus Geltungsbedürfnis der Arbeit eine möglichst hochklingende Benennung gegeben wird, die dem wahren väterlichen Beruf gar nicht entspricht. Besondere Schwierigkeit bietet auch die Eingruppierung von Kaufleuten und Beamten.

Die Herkunft der Eltern wurde aus den Angaben der Geburtsorte der Eltern entnommen. Diese wurden entsprechend ihrer geographischen Lage in fünf Gebiete zusammengefasst: Ostfriesland, Ostdeutschland, Nord-Nordwestdeutschland, Mitteldeutschland und Süd-Südwestdeutschland. Bei der Zurechnung der Geburtsorte zu den einzelnen Gebieten galten die Vorkriegsgrenzen. Da es interessant erschien, zu erfahren, ob sich die Bevölkerung städtischer Abstammung von der Bevölkerung ländlicher Abstammung in Bezug auf Anomalienhäufigkeit unterscheidet, wurden die angegebenen Geburtsorte nach Stadt und Land getrennt.

Dann wurden die Angaben über soziale Stellung, Herkunft der Eltern, ländliche oder städtische Abstammung und Geschlecht der Kinder in Beziehung gebracht zu der Häufigkeit der gefundenen Anomalien und diese in Prozentzahlen ausgedrückt. Von diesen Zahlen wurde der mittlere Fehler berechnet nach der von Reichel [36]) (Wien) vorgeschlagenen Formel: $\mu = \sqrt{\frac{p1 \cdot p2}{n}}$, wobei p1 die Prozentzahl der erkrankten Personen, p2 die Prozentzahl der Gesunden und n die Zahl der Untersuchten ist.

2. Auswertung.

a) Anomalienhäufigkeit.

Bezüglich der Häufigkeit der Stellungsanomalien gibt es leider nur wenige statistische Feststellungen, und die von den einzelnen Forschern gefundenen Ergebnisse weichen vielfach weit voneinander ab. Für diese Unterschiedlichkeit gibt es nun verschiedene Gründe. So werden die vielfach vorkommenden Grenzfälle zwischen normal und anormal oft ganz verschieden gewertet. Zum andern ist zu beachten, dass die Autoren ihre Untersuchungen in den verschiedenen Gegenden Deutschlands gemacht und also Personen von ganz verschieden rassischer Herkunft untersucht haben. Auch spielen die verschiedenen Lebensalter der Untersuchten, die sozialen Kreise, aus denen sie stammen, eine grosse Rolle Jedenfalls lassen sich Vergleiche zwischen den Befunden verschiedener Untersucher nur mit grossen Einschränkungen führen.

Wie Krockow [23]) angibt, fand sie Angaben über Häufigkeit von Stellungsanomalien nur bei Chiavaro [6]), Thielemann [47]) und Korkhaus [21]). Chiavaro [6]) fand 1913 bei 1000 Kindern im Alter von 3—6 Jahren eine Häufig-

keit von Stellungsanomalien in 29 % der Fälle. Thielemann [47]), der 1922 ebenfalls Kleinkinder auf Stellungsanomalien untersuchte, gibt mit 49 % eine wesentlich grössere Häufigkeit an. Korkhaus [21]) untersuchte Schulkinder im 6. und 14. Lebensjahre. Für die ersteren fand er Anomalien in 43 %, für die letzteren in 55 % der Fälle. Krockow [23]) stellte 1932 bei ihren Untersuchungen an 5162 Schulkindern im Alter von 7—19 Jahren eine Anomalienhäufigkeit von 22,4 % fest. Bei den in Emden geführten Untersuchungen an 6490 Schulkindern im Alter von 6—19 Jahren fanden sich 2150 Anomalien, also 33,1 %.

Wie sich nun die von den genannten Forschern und die bei den Emder Schulkindern gefundenen Anomalien auf das Angle-System verteilen, zeigt Tabelle IV.

Tabelle IV.

Verteilung der Anomalien auf das Angle-System

Autor	1909 Angle	1913 Chiavaro	1922 Thielemann	1927 Korkhaus		1932 Krockow	1932 eigene Untersuch.
Alter	nicht angegeben	3—6 J.	Kleinkinder	6 J.	14 J.	7—19 J.	6—19 J.
Kl. I	69,2	76,8	92	77,2	74,2	60,0	52,1
Kl. II							
Abt. 1	12,4	14,2	7,7	16,6	24,8	22,2	27,2
Abt. 2	14,2					10,4	14,4
Kl. III	4,2	9,0	0,3	6,2	1,0	7,4	6,7

An dieser Stelle ist es wohl erforderlich, zunächst kurz das sogenannte „Angle-System" zu erklären. Angle [2]) leitet seine Klasseneinteilung von der Stellung der oberen und unteren Sechsjahrmolaren ab. Bei normalem Biss greift der mesio-bukale Höcker des unteren Sechsjahrmolaren in die Querfissur des oberen. Je nachdem nun der mesio-bukale Höcker distal oder mesial von dieser Querfissur den oberen Zahn trifft, spricht er von einem Distal- bezw. Mesialbiss. Der Distalbiss (Prognathie) ist in vielen Fällen charakterisiert durch eine seitliche Oberkieferkompression mit Protrusion oder Retrusion der Schneidezähne Diese Fälle fasst Angle in seiner Klasse II zusammen. Dabei unterscheidet er noch die Fälle mit Protrusion (Kl. II Abt. 1) und Retrusion (Kl. II Abt. 2) der oberen Schneidezähne. Beim Mesialbiss (Progenie) steht der mesio-bukale Höcker des unteren Sechsjahrmolaren mesial von der Querfissur des Antagonisten. Der Unterkiefer steht also zu weit vor. Die Folge davon ist

entweder ein Kopfbiss oder ein Zurückbeissen der oberen Schneidezähne.

Sämtliche anderen Arten von Anomalien fasst Angle in seiner Kl. I zusammen. Es soll hier nicht untersucht werden, ob die Einteilung nach Angle in allen Fällen richtig ist. Sie ist in den letzten Jahren vielfach abgelehnt worden; aber die Einteilungen anderer Forscher, die die Aetiologie der Anomalien berücksichtigen, können schon deshalb keine Allgemeingültigkeit haben, weil die Aetiologie der Biss- und Stellungsanomalien noch absolut nicht feststeht und jeder Forscher darüber seine eigene Meinung hat. Deshalb wird bei massenstatistischen Untersuchungen das Angle-System wohl auch weiterhin zur Einteilung von Biss- und Stellungsanomalien dienen müssen.

Wir sehen aus der Tabelle IV, dass zwischen den einzelnen Autoren nur insofern Uebereinstimmung herrscht, als bei allen die Angle-Klasse I bei weitem am häufigsten vertreten ist. Weitere Vergleiche lassen sich zwischen den Befunden aus schon vorher erwähnten Gründen nicht anstellen. Bei den Angaben von Korkhaus fällt noch besonders der Unterschied in der Anomalienhäufigkeit bei zwei verschiedenen Lebensaltern auf, dem 6. und dem 14. Lebensjahr, die charakterisiert sind durch den Beginn der zweiten Dentition und ihren vorläufigen Abschluss mit dem 12-Jahrmolaren. Besonders auffällig ist dieser Unterschied in der Angle-Klasse III. Hier fand Korkhaus bei den Sechsjährigen 6,2 %, bei den Vierzehnjährigen dagegen nur noch 1 % Anomalien. Demnach scheint also das Kranheitsbild der Progenie, das Angle mit seiner Kl. III erfasst, besonders während der ersten Dentition in Erscheinung zu treten, während es sich mit der Vollendung des Aufbaues des bleibenden Gebisses mehr und mehr zurückbildet.

Die Angle-Klasse II mit ihren beiden Unterabteilungen war bei den Emder Schulkindern nächst der Angle-Kl. I besonders häufig. Die gefundenen Werte der Kl. II Abt. 1 und Abt. 2 liegen mit 27,2 bezw. 14,0 % wesentlich höher als diejenigen, die Angle und Krockow für die Häufigkeit dieser Klasse angeben, während Chiavaro, Thielemann und Korkhaus auf die Unterabteilungen verzichtet haben — wohl weil ihre Untersuchungen sich nur auf Kleinkinder und Jugendliche stützen. Die Unterschiedlichkeit der gefundenen Häufigkeitswerte ist wohl einmal in der verschiedenen Auswertung begründet, zum anderen scheint bei den Emder Schulkindern tatsächlich eine höhere Neigung zur Anomalienklasse II vorhanden zu

sein und zwar auf Kosten der Klasse I, die bei ihnen nicht so häufig ist wie in anderen Gegenden Deutschlands.

b) Anomalien und Geschlecht.

Eine erbliche Gebundenheit von Stellungsanomalien an ein bestimmtes Geschlecht wird heute in der Literatur rundweg abgelehnt. Krockow[28]) stellte bei ihren Untersuchungen eine ziemlich gleichmässige Verteilung der Anomalien auf beide Geschlechter fest. Sie fand zwar bei Mädchen mit 22,8 % gegenüber den Knaben mit 21,4 % eine leichte Ueberlegenheit, die sich aber nach Errechnung des mittleren Fehlers als unwesentlich erwies. Bei den in Emden geführten Untersuchungen konnten gleichfalls keine wesentlichen Anomalienunterschiede zwischen beiden Geschlechtern festgestellt werden. Hier fanden sich unter 3569 Knaben 1208 Anomalien, das sind 33,7 % (m = 0,79), unter 2921 Mädchen 943 Anomalien, also 32,3 % (m = 0,87). In der Tabelle V zeigt sich nun, dass auch bei der Verteilung der Anomalien auf das Angle-System grosse Unterschiede bei den Geschlechtern nicht vorhanden sind.

Tabelle V.

Verteilung der Anomalien bei Knaben und Mädchen auf das Angle-System.

Angle-Klasse	Knaben Anomalien	%	Mädchen Anomalien	%
Kl. I	652	53,97	472	50,05
Kl. II Abt. 1	299	24,76	282	29,91
Abt 2	174	14,40	128	13,57
Kl. III	83	6,87	61	6,47
Summe	1208	100,0	943	100,0

Tabelle V zeigt in der Angle-Klasse III zwischen Knaben und Mädchen im wesentlichen eine Uebereinstimmung der gefundenen Werte, in der Kl. I scheint das männliche etwas häufiger befallen zu sein, während in der Kl. II Abt 1 das weibliche Geschlecht an Häufigkeit überwiegt. Wenn man wie Kantorowicz[19]) und Korkhaus[20]) die Entstehung des Distalbisses mit Kieferkompression und frontaler Protrusion, den Angle in seinem System unter Kl. II Abt. 1 führt, ableitet von den „üblen Angewohnheiten" der Kinder wie z. B. Daumenlutschen, so müsste man demnach annehmen, dass diese „üble Angewohnheit" häufiger beim weiblichen Geschlecht zu finden wäre, als beim männlichen, und dass daraus dieser Unterschied zu verstehen wäre. Darüber fehlen uns aber

jegliche Hinweise und statistischen Erhebungen. Im ganzen genommen fand auch Korkhaus, wie Krockow erwähnt, zwischen den Geschlechtern keine Unterschiede in der Häufigkeit von Bissanomalien.

c) Gebissanomalien und soziale Stellung.

In der Literatur finden sich Hinweise auf Zusammenhänge zwischen sozialer Stellung und Häufigkeit von Gebissanomalien so gut wie gar nicht. Wie schon hervorgehoben wurde, sind Beziehungen dieser Art erst 1932 von Krockow [23]) an Hand von eingehenden Untersuchungen festgestellt worden. Bisher war man wohl durchweg der Ansicht gewesen, dass wie fast alle anderen menschlichen Gebrechen und Erkrankungen sich auch die Anomalien des Gebisses ziemlich gleichmässig auf alle sozialen Schichten verteilen Von den sogenannten Berufskrankheiten abgesehen, liess man Ausnahmen hinsichtlich dieser gleichmässigen Verteilung nur gelten für die Gicht, die man auf eine besonders üppige Lebensweise zurückführte und demgemäss auch als spezifische „Reiche-Leute-Krankheit" ansah, und der Rachitis, von der hauptsächlich die ärmeren Bevölkerungsschichten befallen sind und der man daher auch, im Gegensatz zur Gicht, den Namen „Arme-Leute-Krankheit" beilegte.

Ob und wieweit diese Ansicht und Bezeichnung für die Gicht zu Recht besteht, soll hier nicht weiter untersucht werden. Für die Rachitis aber wird heute allgemein angenommen, dass zwar die Disposition zu dieser Krankheit in allen sozialen Schichten in gleichem Masse vorhanden ist, dass sie aber besonders bei den ärmeren Schichten, infolge schlechter Wohnungsverhältnisse und einer vitaminarmen Ernährungsweise, in Erscheinung trete, während sie in den sozial besser gestellten Schichten latent bleibe.

Es muss uns nun wundern, dass diejenigen Forscher, die der Rachitis für die Aetiologie der Gebissanomalien eine so grosse Bedeutung beimessen, nicht näher untersucht haben, ob auch tatsächlich, entsprechend der grösseren Rachitishäufigkeit, in der ärmeren Bevölkerung auch die Gebissanomalien besonders häufig auftreten. Erst Krockow [23]) stellte als Resultat ihrer sozialbiologischen Untersuchungen an Schulkindern u. a. fest, dass Biss- und Stellungsanomalien in den oberen sozialen Schichten häufiger seien als in den unteren, die Rachitis also für ihre Entstehung keine wesentliche Rolle spielen könne.

Bei den Emder Schulkindern wurden die gleichen Feststellungen gemacht wie in Stargard. In der Tabelle VI sind die Krockowschen Untersuchungsergebnisse in Stargard und die in Emden gefundenen niedergelegt.

Tabelle VI.

Gebissanomalien bei Schulkindern aus verschiedenen sozialen Schichten.

	Stargard				Emden			
Soziale Stellung	Absolute Unters.	Zahl der Anom.	in %	Mittl. Fehl.	Absolute Zahl d. Unters.	d. Anom.	i. %	Mittl. Fehl.
höhere	307	102	33,2	2,69	276	147	53,3	3,0
mittl.	1437	401	28,5	1,12	3380	1148	34,0	0,81
untere	3140	600	19,0	0,70	2834	855	30,1	0.86
unbek.	77	15	19,5	4,53	—	—	—	—
unehel.	119	30	25,1	3,97	—	—	—	—

Die Beziehungen, die zwischen sozialer Stellung der Väter und Gebissanomalien der Kinder bestehen, treten in dieser Tabelle ganz klar hervor: Die Anomalienhäufigkeit der Kinder steigt mit der sozialen Stellung der Väter. Besonders auffällig ist der Unterschied in der Anomalienhäufigkeit bei den Kindern aus der höheren und der unteren sozialen Stellung. In Stargard kamen, wie Tabelle VI zeigt, auf 100 Kinder der höheren sozialen Gruppe 33,2 Anomalien, der unteren sozialen Gruppe nur 19,0 Anomalien. In Emden und Umgegend fanden sich unter 100 untersuchten Kindern der höheren sozialen Gruppe 53,3 Anomalien, in der unteren Gruppe nur 30,1 Anomalien. Auf welche Einflüsse diese grosse Anomaliendifferenz zwischen beiden sozialen Gruppen zurückzuführen ist, ist natürlich schwer zu sagen. Krockow und Winkler sind nun der Meinung, dass hierfür rassische Momente eine grosse Rolle spielen. Winkler hat (zitiert bei Krockow [23]) in Mecklenburg, dessen Bevölkerung im allgemeinen die gleiche soziale und rassische Struktur aufweist wie die Stargards, sozial-anthropologische Untersuchungen angestellt, welche ergaben, dass auch hinsichtlich der Kopf- und Gesichtsform, die als Rassenmerkmale vererbt werden, in den drei sozialen Schichten sich deutlich Unterschiede erkennen lassen.

Bei den gehobenen Schichten ist das lange und schmale Gesicht wesentlich häufiger als in der sozial schlechter gestellten Bevölkerung. Vielleicht lässt sich daraus die grössere Häufigkeit von Stellungsanomalien erklären, analog der von Röse [40]) aufgestellten Behauptung, dass Lang-

gesichtigkeit die Entstehung von Stellungsanomalien begünstige.

Die in der Tabelle VI festgelegten Häufigkeitswerte lassen aber nun erkennen, wie weit Beziehungen zwischen sozialer Stellung und Gebissanomalien in ihrer Gesamtheit bestehen. Es drängt sich nun die Frage auf, ob eine bestimmte Klasse von Stellungsanomalien besonders häufig in einer der drei sozialen Gruppen vertreten ist und in welcher. Um diese Frage näher zu untersuchen, wurden die in den drei sozialen Schichten gefundenen Anomalien auf das Angle-System verteilt, wie Tabelle VII zeigt.

Tabelle VII.

Soziale Stellung und Anomalien in ihrer Verteilung auf das Angle-System.

Soziale Stellung	Kl. I	Kl. II 1	Kl. II 2	Kl. III
höhere	66,7	20,4	11,6	1,4
mittlere	49,8	28,6	15,6	6,0
untere	52,7	26,2	12.4	8,7
Insgesamt	52,1	27,2	14,0	6,7

Grössere Unterschiede in der Verteilung der Anomalien auf das Angle-System zwischen den drei sozialen Gruppen bestehen nur in der Angle-Klasse I und III. In der ersten sozialen Gruppe scheint die Angle-Klasse I mit 66,7 % gegenüber der zweiten und dritten sozialen Gruppe mit 49,8 % bezw. 52,7 % häufiger zu sein. In der Angle Klasse III dagegen ist die höhere soziale Gruppe nur mit 1,4 %, die mittlere und die untere Gruppe dagegen wesentlich höher, mit 6,0 % bezw. 8,7 % vertreten. Zusammenfassend könnte man also aus der Tabelle VII entnehmen, dass die Angle-Klasse I bei Kindern aus den höheren sozialen Schichten häufiger ist als bei Kindern aus den mittleren und unteren sozialen Gruppen. Für die Angle-Klasse III gilt das entgegengesetzte. Diese Klasse weist die grösste Häufigkeit in den unteren und mittleren Schichten auf. Es ist nicht ersichtlich, worauf diese ungleiche Verteilung zurückzuführen ist. Vielleicht bedingt die Schmalgesichtigkeit der Kinder von Vätern aus höheren sozialen Stellungen das Ueberwiegen der Angle-Klasse I und umgekehrt die Breitgesichtigkeit der unteren sozialen Gruppe die grössere Häufigkeit der Angle-Klasse III. Aber für diese Ansicht wären noch umfangreiche Untersuchungen nötig, um ihr eine reale Basis zu geben. Die Feststellungen Röses [40]) und die sich auf sozial-anthropologische Untersuchungen Winklers stützende „Mischungs-

theorie" beziehen sich wohl allgemein auf das Vorkommen von Stellungsanomalien bei Lang- bezw. Breitgesichtern, aber sie geben uns keinen Hinweis, welche einzelne Anomalienklasse nun bevorzugt bei lang- bezw. breitgesichtigen Menschen zu finden ist.

d) Gebissanomalien der Kinder und Herkunft der Eltern.

Bei Besprechung der Literatur über die Frage der Aetiologie der Stellungsanomalien wurde schon im letzten Kapitel über die Vererbungsfrage auf die Feststellungen Krockows [23]) bezüglich Herkunft der Eltern und Gebissanomalien der Kinder hingewiesen, welche Feststellungen Winkler [24]) und sie [24]) veranlassten, für die Aetiologie dieser Anomalien sich der „Mischungstheorie" anzuschliessen, wonach bei Kindern aus „Mischehen" zwischen Menschen aus den verschiedenen Gebietsteilen des Deutschen Reiches (z. B. Pommern und Norddeutschland) häufig Disharmonien der Zahn- und Kieferanlagen bestehen, welche zu Biss- und Stellungsanomalien führen können. Die in Emden geführten diesbezüglichen Untersuchungen sollten nun zeigen, ob sich Anhaltspunkte für die Richtigkeit dieser Theorie auch hier feststellen liessen. Zunächst wurde festgestellt, wie gross die Anomalienhäufigkeit bei denjenigen Kindern war, deren Eltern beide aus demselben Gebietsteile Deutschlands stammten. Dabei zeigten sich folgende Ergebnisse:

Tabelle VIII.

Anomalienhäufigkeit bei Kindern von Eltern gleicher Herkunft.

Herkunft beider Eltern	Zahl der Untersucht.	Zahl der Anomalien	in %	Mittl. Fehler
Ostfriesland	4079	1252	30,7	0,72
Ostdeutschland	94	25	26,6	4,06
Nord-Nordwest-Deutschland	412	161	39,1	2,32
Mittel- u Südsüdw.-Deutschl.	51	25	49,0	5,0
Summe und Durchschnitt	4636	1463	31,6	0,68

Aus dieser Tabelle geht zunächst einmal hervor, dass die Häufigkeit der Biss- und Stellungsanomalien bei den einheimischen Ostfriesenkindern unter dem Durchschnitt liegt. Sie ist aber höher als die der geborenen Pommern in der Krockowschen Untersuchung, wo auch die Nordwestdeutschen häufiger Anomalien zeigten als die Pommern. Die anderen Gruppen sind, auch wenn die Eltern aus der

gleichen Gegend Deutschlands stammen, doch als rassisch gemischter als die Ostfriesen anzusehen. Verhältnismässig selten sind hier, wie bei J. Krockow [23]), Stellungsanomalien bei Kindern ostdeutscher Eltern. Leider aber ist deren Zahl in der vorliegenden Untersuchung zu klein, um beweiskräftig zu sein; sonst würde sie eine gute Stütze für die Krockowschen Beobachtungen und Schlussfolgerungen abgeben.

Das wesentlichste ist: auch hier in Ostfriesland sind wie in Pommern Anomalien bei den Kindern aus der genetisch relativ einheitlichen einheimischen Population am seltensten, wenn diese auch, wahrscheinlich ihres nordischen Einschlags wegen, dazu besonders neigt.

Nun fällt der Unterschied gegenüber den anderen Nordwestdeutschen noch auf. In rassischer Hinsicht sind wohl kaum Unterschiede festzustellen, denn wie allgemein in Nordwestdeutschland, so sind auch in Ostfriesland die Merkmale nordischer Rasse vorherrschend. Aber vielleicht spielt die besondere geographische Lage Ostfrieslands für die geringe Anomalienhäufigkeit eine Rolle. Ostfriesland liegt in der äussersten Nordwestecke des Deutschen Reiches. Die Verkehrsverhältnisse zwischen Ostfriesland und dem übrigen Reiche waren noch um die Jahrhundertwende denkbar schlecht. Daher war auch die Einwanderung von Menschen aus dem übrigen Deutschland nur sehr gering. Auch der verschlossene, allem Fremden misstrauisch und ablehnend gegenüber stehende Charakter des ostfriesischen Menschen mag dazu beigetragen haben, dass eine Vermischung der ostfriesischen Stammbevölkerung mit Menschen anderer Herkunft nur sehr gering war. Unter Berücksichtigung dieser Punkte lässt sich vielleicht behaupten, dass die Stammbevölkerung Ostfrieslands gegenüber der Bevölkerung anderer Gebiete Nord-Nordwestdeutschlands rassisch doch relativ einheitlicher, reiner ist und dass diese relativ reinrassige Zusammensetzung auch den günstigen Einfluss auf die Ausgeglichenheit der Anlagen zu Kiefer-, Zahn- und Bissformen bedingt.

Wenn wir nun, gegenüber der Tabelle VIII, die die Anomalienhäufigkeit der Kinder aus sogenannten „reinen Ehen", d. h. Ehen zwischen Menschen gleicher Herkunft, umfasst, die Tabelle IX betrachten, die die Anomalienhäufigkeit bei Kindern aus sogenannten „Mischehen", d. h. Ehen von Menschen verschiedener Herkunft, darstellt, so ist folgendes festzustellen:

Tabelle IX.

Anomalienhäufigkeit bei Kindern aus sogenannten „Mischehen".

Herkunft eines der beiden Eltern	Anzahl der Untersucht.	Anom.	%-Zahl der Anomalien	Mittlerer Fehler $\pm \mu$
Ostfriesland	1647	592	35,9	1,18
Ostdeutschland	350	119	34,0	2,53
Nord-Nordwestd.	1226	464	37,8	1,36
Mitteldeutschland	323	131	40,6	2,73
Süd-Südwestd.	162	68	42,0	3,88
Ueberhaupt	3708	1374	37,1	0,79

Wenn wir aus der obigen Tabelle die Fälle herausgreifen, in denen nur ein Elternteil aus Ostfriesland, der andere jeweils aus dem übrigen Deutschland stammt, so sehen wir, dass sich die Anomalienhäufigkeit gegenüber den „reinen" Ostfriesen von 30,7 % auf 35,9 % vergrössert hat. Man kann also wohl folgendes sagen: im allgemeinen wirkt sich eine Vermischung der Anlagen zu Kiefer-, Zahn- und Bissformen zwischen Menschen verschiedener Herkunft ungünstig auf Kieferform und Zahnstellung der Kinder aus. Und dabei ist es offenbar ziemlich gleichgültig, was sich mischt. Mischung führt zur Disharmonie. Einzig ostdeutscher Einschlag scheint weniger gefährlich zu sein.

Auch Tabelle X zeigt, wie übel sich eine Vermischung der Anlagen zu Kiefer-, Zahn- und Bissformen zwischen Menschen verschiedener Herkunft im Gebiss der Kinder auswirken kann. Hier sind die Zahlen enger zusammengefasst.

Tabelle X.

Anomalienhäufigkeit bei Kindern rein ostfriesischer, gemischt-ostfriesischer und nicht ostfriesischer Abstammung.

Herkunft von Vater	Mutter	Anzahl der Untersucht.	Anomalien	in %	Mittl. Fehler $\pm \mu$
Ostfriesl.	-Ostfriesl.	4079	1252	30,7	0,71
Ostfriesl.	-Reich	563	208	36,9	1,81
Reich	-Ostfriesl	1084	384	35,4	1,10
Reich	-Reich	764	306	40.1	1,77
Insgesamt		6490	2150	33,1	0,58

Man sieht, wie ein fremder Einschlag die Häufigkeit der Anomalien sofort auf die Höhe der „Mischlinge" überhaupt gehen lässt; es ist also ohne Einfluss (jedenfalls ausser vielleicht noch zu kleinen Zahlen nach), ob die Kinder noch zur Hälfte ostfriesisches Blut haben, oder ob sie ihrer Abstammung nach noch landesfremder und uneinheitlicher sind.

Ferner zeigt die Tabelle, dass es für die Häufigkeit der Anomalien gleichgültig ist, ob Vater oder Mutter der Kinder friesischer Herkunft sind.

Wie sich nun die in Tabelle X festgelegten Anomalien über das Angle-System verteilen, zeigt Tabelle XI.

Tabelle XI.

Verteilung der in Tabelle X festgelegten Anomalien über das Angle-System.

Herkunft der Eltern	Anzahl der Anomalien	Davon in Kl. I	Kl. II 1	Kl. II 2	Kl. III
Beide Ostfr.	1252	51,2	27,0	14,5	7,3
eines Ostfr.*)	592	52,7	27,7	13,7	5,9
beide Reich	306	54,9	26,1	13,1	5,9
Insgesamt	2150	52,1	27,2	14,0	6,7

Wir sehen, dass zwischen den drei Abstammungsgruppen wesentliche Unterschiede bei der Verteilung der Anomalien über das Angle-System nicht bestehen. Wohl können wir kleine Differenzen feststellen; diese sind aber so klein, dass daraus keine Schlüsse gezogen werden können.

e) Herkunft der Väter und soziale Stellung.

Aus den vorhergehenden Abschnitten haben wir gesehen, dass sowohl soziale Stellung wie Herkunft der Eltern für die Häufigkeit von Biss- und Stellungsanomalien der Kinder von grosser Bedeutung sind. Es drängt sich nun die Frage auf, ob für die Häufigkeit von Biss- und Stellungsanomalien gewisse Zusammenhänge verantwortlich gemacht werden können, die zwischen sozialer Stellung der Familie und Herkunft des Vaters bestehen. Wenn wir daraufhin die Tabelle XII betrachten, so fällt uns folgendes auf:

Tabelle XII.

Herkunft des Vaters und soziale Stellung der Familie.

Herkunft des Vaters	Absolute Zahl	Soziale Stellung obere %	mittl. %	unt. %
Ostfriesland	4642	2,1	48,6	49,1
übriges Deutschland	1848	9,1	60,9	30,1
im einzelnen:				
Ostdeutschland	363	5,8	58,0	36,4
Nord-Nordwestdeutschland	1114	8,9	62,4	28,7
Mitteldeutschland	240	12,1	62,1	26,7
Süd-Südwestdeutschland	131	15,3	54,2	30,5
Ueberhaupt	6490	4,3	52,1	43,7

*) Der andere Teil stammt aus dem übrigen Deutschland.

Es zeigt sich, dass die nach Ostfriesland zugewanderten Väter weitaus häufiger einer gehobeneren sozialen Schicht angehören als die aus Ostfriesland selbst stammenden Väter. Unter den einheimischen Vätern gehören nur 2,1 %, unter den zugewanderten dagegen 9,1 % der oberen sozialen Gruppe an. Da also in der oberen sozialen Schicht die Rassenmischung eine grössere ist als in der unteren, muss auch in ihr die Häufigkeit der Biss- und Stellungsanomalien eine höhere sein. Es wird damit das Krockowsche Ergebnis voll bestätigt und ihre Ansicht von der Entstehung durch unharmonische Mischung der Anlagen gestützt. Aus unseren Untersuchungen ist auch bemerkenswert, dass gerade die Gruppe, nämlich die „Ostdeutschen", die noch am seltesten zu den Anomalien neigt, von allen Fremden am wenigsten Väter in der oberen sozialen Schicht und am meisten in der unteren stellt.

f) Anomalienhäufigkeit bei Stadt- und Landkindern.

Als letzter Punkt der Arbeit soll noch die Frage untersucht werden, ob sich zwischen Stadt- und Landkindern, d. h. Kindern, deren Eltern aus der Stadt oder vom Lande stammen, Unterschiede bezüglich der Anomalienhäufigkeit feststellen lassen.

Man ist vielfach der Ansicht, dass das Leben auf dem Lande einen allgemein fördernden Einfluss auf den menschlichen Organismus ausübt, was sich schon daraus kundtun soll, dass der Landbewohner durchschnittlich ein höheres Lebensalter erreicht als der Städter, was für Ostfriesland, das aussergewöhnlich viele 90- und 100-jährige aufweist, wohl auch zutrifft. Gewiss ist die Lebensweise der Landbewohner einfach und mehr den natürlichen Anforderungen des menschlichen Organismus angepasst. Besonders die Ernährung dürfte sich in manchen Punkten von der der Stadtbevölkerung unterscheiden. So wird jedenfalls in Ostfriesland das grobkörnige Roggenbrot, das einmal grob reinigend auf die Zähne wirkt und zum andern infolge seiner härteren Beschaffenheit den Zahn- und Kieferapparat zur intensiveren Arbeit zwingt, dem feingemahlenen weichlichen Weizenbrot vorgezogen. Dieses müsste nun besonders in den Kinderjahren, wo der Zahn- und Kieferapparat noch in der Entwicklung begriffen ist, auf die harmonische Gestaltung von Kiefer und Zähnen einen günstigen Einfluss ausüben.

In der folgenden Tabelle XIII sind die untersuchten Kinder nach ihrem Wohnort (Stadt oder Dorf) unterschieden. Von den 6490 Kindern leben 4983 in der Stadt Emden, 1507 in den zum Landkreis Emden gehörigen Dörfern. Wenn die natürliche Ernährungsweise der Landbewohner wirklich einen Einfluss hätte auf eine harmonische Kiefer- und Zahnentwicklung, so müsste sich das in einer geringeren Anomalienhäufigkeit bei den auf dem Lande lebenden Schulkindern gegenüber den in der Stadt wohnenden zeigen.

Tabelle XIII.

Wohnort der Kinder und Anomalienhäufigkeit.

Wohnort der Kinder	Zahl der Untersucht.	Zahl der Anomal.	% Zahl der Anomalien	Mittl. Fehler
Stadt Emden	4983	1674	33,6	0,67
Dörfer im Landkreis Emden	1507	476	31,6	1,20
Insgesamt	6490	2150	33,1	0,72

Wie aber aus der Tabelle XIII zu ersehen ist, trifft dieses nicht zu. Bei den in der Stadt lebenden Kindern ist die Anomalienhäufigkeit nur sehr wenig höher als bei den auf dem Lande lebenden, und diese geringe Differenz wird noch durch den mittleren Fehler fast ausgeglichen. Hieraus könnte man den Schluss ziehen, dass entweder die Ernährungsweise bei den in der Stadt Emden und den in den Dörfern des Landkreises lebenden Schulkindern keine so unterschiedliche ist; oder sollte dieser Unterschied in der Ernährungsweise doch vorhanden sein, so könnte er auf die harmonische Gestaltung des kindlichen Gebisses keinen wesentlichen Einfluss haben. Bei diesen Betrachtungen ist aber zu bedenken, dass Emden selbst nur eine Kleinstadt von noch ziemlich stark ländlichem Typus ist. Vielleicht erklären sich daraus die geringen Differenzen in der Anomalienhäufigkeit zwischen Stadt- und Landkindern. Wenn ein Unterschied überhaupt vorhanden ist, so liesse er sich wohl nur bei Untersuchungen von Grosstadtkindern und echten Landkindern feststellen.

Tabelle XIV.

Wohnort der Kinder und Verteilung der Anomalien über das Angle-System.

Wohnort der Kinder	Kl. I	Kl. II 1	Kl. II 2	Kl. III
Stadt Emden	53,9	29,6	11,5	5,0
Dörfer des Landkreises Emden	56,7	27,3	10,7	5,3

Auch bei der Verteilung der Anomalien über das Angle-System zeigen sich keine wesentlichen Unterschiede. Wenn diese auch vorhanden sind, so sind sie doch zu gering, um daraus irgendwelche beweiskräftigen Folgerungen ziehen zu können.

Wenn man ferner die Häufigkeit von Anomalien bei Kindern, deren Eltern ländlicher Herkunft sind mit der bei Kindern, deren Eltern aus der Stadt stammen, vergleicht, so kommt man zu folgenden Ergebnissen:

Tabelle XV.

Städtische oder ländliche Herkunft der Eltern und Anomalien der Kinder.

Herkunft der Eltern	Absolute Zahl der Unters.	Absolute Zahl der Anomalien	%Zahl d. Anomalien	Mittl. Fehler
Beide Stadt	2147	730	34,0	1,02
Beide Land	1755	573	32,6	1,12
Eines Stadt	2588	847	32,7	0,12
Ueberhaupt	6490	2150	33,1	0,72

Wie aus der Talle XV hervorgeht, bestehen auch hier keine wesentlichen Unterschiede in der Anomalienhäufigkeit. Auf 100 Kinder von Eltern städtischer Herkunft kommen 34,0 Anomalien, auf 100 Kinder von Eltern ländlicher Herkunft 32,6. Der Unterschied ist also wohl da, aber nicht sicher; jedenfalls, wenn es einen solchen gibt, so kann er nicht erheblich sein.

Zu gleichem Ergebnis kommt man, wenn man die in der Tabelle XV in ihrer Gesamtheit festgelegten Anomalien nach dem Angle-System aufteilt.

Tabelle XVI.

Verteilung der Anomalien bei „Stadt- und Landkindern“ auf das Angle-System.

Herkunft der Eltern	Kl. I	Kl. II 1	Kl. II 2	Kl. III
Beide Stadt	52,6	28,1	13,4	5,9
Beide Land	53,9	26,0	13,4	6,5
Eines Stadt	50,5	26,9	14,9	7,4

Die Tabelle XVI zeigt, dass die Unterschiede zwischen den einzelnen Klassen ungefähr die gleichen sind, gleichgültig, ob beide Eltern aus der Stadt, beide vom Lande, oder ein Elternteil vom Lande, der andere aus der Stadt stammen.

Zusammenfassung.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen lassen sich kurz in folgenden Punkten zusammenfassen:

1. Biss- und Stellungsanomalien sind bei beiden Geschlechtern gleich häufig. Auch die Aufteilung der Anomalien auf das Angle-System zeigt bei beiden Geschlechtern keine wesentlichen Unterschiede.

2. Die Kinder ostfriesischer Abstammung weisen die geringste Anomalienhäufigkeit auf; sie ist noch kleiner als die bei Kindern, deren Eltern beide aus anderen Gegenden Nordnordwestdeutschlands stammmen. (30,7% gegen 39,1%)

3. Gross dagegen ist die Häufigkeit der Anomalien bei den Kindern, die nicht rein ostfriesischer Herkunft sind und am grössten vielleicht bei denen, deren Eltern aus verschiedenen Teilen Deutschlands stammen.

4. Da die Populationen in Deutschland, aus denen die zugewanderten Eltern der untersuchten Kinder stammen, rassisch verschieden zusammengesetzt sind, und innerhalb eines jeden Gautypus die Erbanlagen verhältnismässig harmonisch zusammengesetzt sind, wird die Seltenheit der Anomalien bei den einheimischen Friesen mit relativer rassischer Reinheit des Typus, die Häufigkeit bei den Kindern, deren Eltern wenigstens zu einem Teil zugewandert sind, mit dem Auftreten unharmonischer Mischungen erklärt.

5. Die Anomalienhäufigkeit bei den Kindern steigt mit der sozialen Stellung der Väter. Die Angle-Klasse I scheint in den höheren sozialen Schichten häufiger zu sein als in

den mittleren und unteren. Bei diesen ist dagegen die Angle-Klasse III häufiger anzutreffen.

6. Die nach Ostfriesland Zugewanderten gehören weitaus häufiger einer höheren sozialen Gruppe an als die aus Ostfriesland selbst stammenden Väter der untersuchten Kinder, die oberen Volksschichten sind also rassisch stärker gemischt als die unteren; hieraus wird die grössere Häufigkeit bei jenen erklärt.

7. Die Anomalienhäufigkeit bei den Kindern ist unabhängig sowohl von dem städtischen oder ländlichen Wohnort der Kinder als auch von der städtischen oder ländlichen Herkunft der Eltern.

Literatur.

1. Abel: Untersuchungen über die getrennte Vererbung von Kiefergröße und Zahngröße bei Mischlingen von Buschmännern, Hottentotten und Negern. Anzeiger der Akademie der Wissenschaft in Wien. 1931, Nr. 1.
2. Angle: Die Okklusionsanomalien der Zähne, übersetzt von J. Grünberg, Berlin. 2. deutsche umgearbeitete Auflage. Berlin 1913.
3. Baume: Zitiert bei Parreidt [33]).
4. Bessau: Münchener Med. Wochenschrift. Nr. 40, 1932.
5. Bleuler: Lehrbuch der Psychiatrie. Berlin 1923.
6. Chiavaro: Zitiert in der Dissertation von J. Krockow [23]).
7. Davidsohn: Mund- und Nasenatmung. Monatschr. für Zahnheilkunde. 1923. 38. Jahrgang.
8. Dewey-Misch-Izard: Zitiert bei H. D. Marcus [27]).
9. Downs: Studies in the Causes of dental anomalies. Genetics, A periodal Record of the Investigations Bearing on Heredity and Variation. Band 12. Nr. 1 Seite 570. 1927.
10. von Eichstedt, Egon Freiherr: Rassenkunde und Rassengeschichte der Menschheit. Stuttgard 1934.
11. Fischer, Eugen: Die Rehobother Bastarde und das Bastardierungsproblem beim Menschen. Jena 1913.
12. Ganter: Ueber Degenerationszeichen bei Gesunden, Geisteskranken, Epileptikern und Idioten. Allgemeine Zeitschrift für Psych. Bd. 70, Heft 2.
13. Gaspar: Analyse der Erbfaktoren des Schädels bei einer Paarung von Ceylon-Nackthund und Dackel. Jen. Zeitschr. für Naturw. Bd. 65. 1930.
14. Gummersheimer: Beitrag zur Antropologie und Vererbungslehre. Deutsche zahnärztliche Wochenschrift 1929. Nr. 20.
15. Günther: Rassenkunde des deutschen Volkes, München 1933.
16. Herber: Zitiert bei Kadner [18]).
17. Herbst: Atlas und Grundriß der zahnärztlichen Orthopädie. 2. Aufl. München 1922.
18. Kadner: Das Problem der Vererbung von Zahnstellungsanomalien. Deutsche zahnärztliche Wochenschrift. 1929. Nr. 15.

19. Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde Bd. 2. Berlin 1932.
20. Korkhaus Fortschritte der Orthodontik. 2. Jahrg. 1932. Heft 1.
21. Korkhaus Zitiert in der Dissertation von J. Krockow [23]).
22. Kranz: Innere Sekretion in Beziehung zur Kieferbildung und Zahnentwicklung. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen. Leipzig 1914. H. 32.
23. Krockow: Sozialbiologische Untersuchungen zur Frage der Entstehung von Biss- und Stellungsanomalien. Dissert. Rostock 1932.
24. Krockow und Winkler: Sozial- u. rassebiologische Untersuchungen zur Frage der Verbreitung und Entstehung von Biss- und Stellungsanomalien. Fortschritte der Orthodontik 1932. Heft 3.
25. Lewis: Zitiert bei Korkhaus [20])
26. Mansbach: Ueber den Einfluß von Schlaflagen auf die Entstehung von Kieferanomalien. Ztschr. für Stromat. 1931. H. 12.
27. Marcus: Die Hypertrophie des lymph. Rachenrings und ihre Bedeutung bei der Entstehung von Kieferanomalien. Inaug.-Dissertation. Bonn 1932.
28. Marcuse: Kleine Beiträge zur Kasuistik der Erblichkeit beim Menschen. Arch. f. soz. Hygiene und Denographie. 3. Bd. 1928.
29. Mayrhofer: Kretinismus und Gebiss. Ergebn. der Gesellsch. für Zahnheilkunde. 4. Jahrg. H. 2.
30. Mühlreiter: Anatomie des menschlichen Gebisses. Leipzig 1928.
31. Näcke: Zitiert bei Remstädt [37]).
32. Neumärker: Zahnanomalien bei geistig Minderwertigen. Zahnärztliche Rundschau 1921. Nr. 30.
33. Pareidt: Die Ursachen des Mißverhältnisses zwischen der Größe der Kiefer und derjenigen der Zähne. Deutsch. Mtshft. für Zahnheilkunde 1884, 2. Jahrgang.
34. Port: Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1904. 22. Jahrg.
35. Praeger: Gebiss und Vererbung. Arch. für soziale Hygiene und Denographie. Neue Folge. 4. Band 1929. S. 28.
36. Reichel: Ueber das Rechnen mit Vielheiten (Kollektivmaßlehre) in der Biologie und über den mittleren Fehler des Korrelations-Koeffizienten. Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie. Band 2—3. 1905/06. S. 64.
37. Remstädt: Ueber Degenerationserscheinungen in der Mundhöhle Schwachsinniger. Correspondenzblatt für Zahnärzte. 1931. Heft 3.
38. Richards und Noyes: Zeitschrift für zahnärztl. Orthopädie 1911.
39. Roberts: Zitiert bei Kadner [18]).
40. Röse: Ueber die mittlere Durchbruchszeit der bleibenden Zähne beim Menschen. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. August 1909.
41. Schaafhausen: Correspondenzblatt für Antropologie. Sept. 1883.
42. Schwarz (Wien): Kopfhaltung und Kiefer. Zeitschrift f. Stomat. 1926. Heft 8.
43. Siegmund - Weber: Pathologische Histologie der Mundhöhle. Leipzig 1926.
44. Siemens: Zitiert bei Praeger [35]).

45. Stehr-Roermond: Deformation und Degeneration des menschl. Gebisses und deren Beziehungen zur Stillungsfrage und zum Gesamtorganismus.
Wissensch. Sitzung des zahnärztl. Vereins zu Frankfurt a. Main. Deutsche Monatsschr. f. Zahnh. 1908. H. 1, 26. Jahrg.

46. Talbot: Die Entartung der Kiefer des Menschengeschlechts. Uebersetzung von Bauchwitz Leipzig 1908.

47. Thielemann: Zitiert bei Krockow [23]).

48. Tryfus: Ueber Störungen in der Kieferentwicklung. Ztschrft. f. zahnärztl. Orthopädie, H 3, 1929,

49. Waldow und Köner: Zitiert bei Davidsohn [7])

50. Walkhoff: Zitiert bei Pfaff: Ueber die Aetiologie der Stellungsunregelmässigkeiten der Zähne. Monatsh. für Zahnheilkunde 1904. 22. Jahrg.

51. Wallace: Heredity in relation to the Diminution in size of the civilized Jaw. Verhandl. d. Europ. Cesellsch. für Orthodontie. Wien 1920. H 4

52. Wankewicz: Zur Aetiologie der sog. Bißanomalien. Ztschrft. f Orthopädie 1931. H. 3.

53. Williger: Einfluß der soz Lage auf Zahnkrankheiten. Aus Mosse-Tugendreich: Krankheit und soz Lage. München 1913, S. 633.

54. Winkler, W. F.: Unterschiedliche Fortpflanzung in Mecklbg.-Schwerin. Arch. Rassen- u. Gesellsch.-Biologie. 27. 1932,

55. Zielinsky: Das Wachstum der Kiefer und Zähne. Monatschr. f. Zahnheilk. 1908. 26. Jahrg.

Druck von Anton Gerhard, Emden.